

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-172853

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

H01F 41/04
// H01F 27/29

(21)Application number : 08-352817

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 14.12.1996

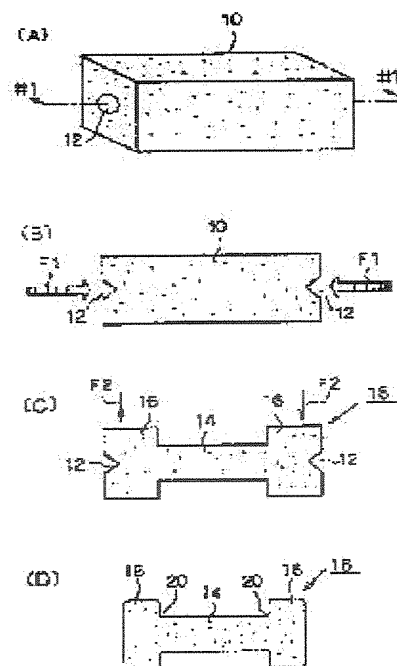
(72)Inventor : UMEYAMA NOBUHIRO
AOBA HIDEO
KOIZUMI KATSUO
FUJIKAWA IWAO

(54) COIL TYPE ELECTRONIC PARTS AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing technology coping with request for various characteristics and sizes, by improving productivity of a coil type electronic part.

SOLUTION: At end surface so a core element assembly 10 of square pole, recessed parts 12 for entering are formed, respectively, at its center. By shaving the center part while the core element assembly 10 is rotated, as shown with arrow F1, with the recessed part 12 as a center, a core 18 provided with a flange part 16 of square pole is obtained at the end part of a cylindrical core part 14. As required, the top part is rounded. Further, by forming a curvature part 20, at a joint part between the core part 14 and the flange part 16, the joint strength between the core part 14 and the flange part 16 is improved. The recessed part 12 is cut off at the position shown with an allow F2, in addition, the top part may be rounded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-172853

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 F 41/04

// H 0 1 F 27/29

識別記号

F I

H 0 1 F 41/04

15/10

B

C

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-352817

(22) 出願日 平成8年(1996)12月14日

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 梅山 信浩

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72) 発明者 青葉 秀夫

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72) 発明者 小泉 勝男

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(74) 代理人 弁理士 梶原 康稔

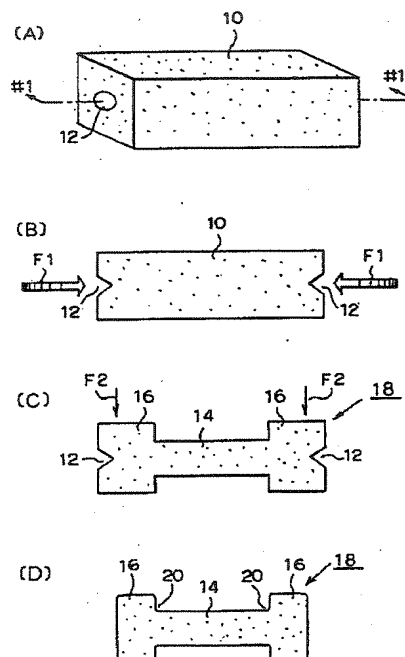
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 巻線型電子部品及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 巻線型電子部品の生産性を改善し、様々な特性や寸法に対応できる製造手法を提供する。

【解決手段】 四角柱状の巻芯用素体10の端面には、その中央にセンター出しのための凹部12がそれぞれ形成される。この巻芯用素体10を、矢印F1で示すように凹部12をセンターとして回転させて中央部分を削ることで、円柱状のコア部14の端部に四角柱状の鍔部16を備えた巻芯18を得る。必要があれば、頂部にR加工を施す。また、コア部14と鍔部16との接合部分に曲率部分20を形成することで、コア部14と鍔部16との接合強度が向上する。凹部12を矢印F2で示す位置で切り落とし、更には頂部にR加工を施してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、

前記巻芯用素体の端面にセンター出しのための凹部もしくは凸部を形成し、これら凹部もしくは凸部をセンターとして巻芯用素体を回転させて加工を行うことを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項2】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、
前記巻芯用素体の端面にセンター出しのためのリード線を形成し、このリード線をセンターとして巻芯用素体を回転させて加工を行うことを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項3】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、
前記巻芯用素体の側面に巻芯用素体保持用の凹部もしくは凸部を形成し、これら凹部もしくは凸部を利用して巻芯用素体を保持するとともに回転させて加工を行うことを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項4】 前記巻芯用素体に電極を形成し、その一部を加工時に除去することを特徴とする請求項1、2又は3のいずれかに記載の巻線型電子部品の製造方法。

【請求項5】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、
前記鏑部に加工用のキャップを取付けるとともに、コイルを前記電極に接合した後前記キャップを取り外すことを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項6】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、
前記巻芯用素体の端面に、前記鏑部として機能するキャップを取付けることを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項7】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、
前記巻芯用素体の端面に、前記鏑部及び電極として機能するキャップを取付けることを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項8】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形

成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、
前記巻芯用素体における前記コア部の形成面を粗面とすることを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項9】 巻芯用素体を加工してコア部と鏑部を形成し、コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、

10 前記コア部と鏑部の接合個所に曲率部分を形成したことを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項10】 コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続する巻線型電子部品の製造方法において、
前記電極をディップ法で形成する場合に、粘性の高いディップ液を用いることを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項11】 コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続し、更にコイル部分に樹脂を塗布する巻線型電子部品の製造方法において、
前記樹脂を前記コイル部分に押し込むことを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項12】 コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続し、更にコイル部分に樹脂を塗布する巻線型電子部品の製造方法において、
前記引出線を、巻芯長手方向に対してずれた位置で前記電極に接続することを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項13】 コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続し、更にコイル部分に樹脂を塗布する巻線型電子部品の製造方法において、
前記樹脂を複数回に分けて塗布することを特徴とする巻線型電子部品の製造方法。

【請求項14】 前記電極と樹脂との間の隙間を埋める工程を含むことを特徴とする請求項13記載の巻線型電子部品の製造方法。

【請求項15】 コア部にコイルを巻回するとともに、鏑部に電極を形成し、前記コイルの引出線を前記電極に接続し、更にコイル部分に樹脂を塗布する巻線型電子部品において、
前記引出線を、巻芯長手方向に対してずれた位置で前記電極に接続するための溝を備えたことを特徴とする巻線型電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、インダクタ、トランス、チョークコイルなどの巻線型電子部品及びその

製造方法にかかり、更に具体的には、その生産性に対する改良に関する。

【0002】

【背景技術と発明が解決しようとする課題】巻線型電子部品としては、既に各種のものが実用化されており、また各種の改良も行われている。例えば実開昭51-115547号公報には、端部に銑部を有する巻芯（コイルボビン）のコア部にコイルを巻くとともに、銑部の周面に導電層を形成し、この導電層にコイルのリード線の端部を接続し、且つ、プリント基板の導電部にも接続するようにした固定インダクタンス素子が開示されている。実開昭56-110612号公報には、銑部に溝を形成し、この溝内にコイル端部を収納するようにしたインダクタンス素子が開示されている。

【0003】特開昭57-73916号公報には、コア中央に巻回されたコイルの端末をコア端部の銑部に形成された導電層に接続するとともに、樹脂封止後端面に電極を形成した小型インダクタが開示されている。更に、実開昭61-144616号公報には、四角形の銑部に巻線引出溝を設けてリード線を引出すとともに、銑部側面にも電極を設けるようにしたチップコイルが開示されている。

【0004】以上のように、巻線型電子部品は、コア部にコイルを巻回するとともに、このコイルの引出線を銑部の電極に接合した構成となっている。このような巻線型電子部品は、例えば図14に示すような方法で製造される。まず、同図(A)に断面を示すように、コア部900の端部に銑部902をそれぞれ備えた巻芯が用意される。次に、同図(B)に示すように、銑部902の側面及び端面に、電極904がディップ法などにより形成される。次に、同図(C)に示すように、コア部900にコイル906が巻回されるとともに、その引出線908が前記電極904に例えば圧着により接合される。

【0005】次に、同図(D)に示すように、コア部分に樹脂ないし塗料が外装910として塗布される。その後、同図(E)に示すように、電極904の部分にNiなどによるメッキ912が施される。更に、同図(F)に示すように、全体が例えば四角柱状となるように整形される。

【0006】以上のように、チップコイルを製造するためには多数の工程が必要である。しかも、電子部品として各種の回路に使用されるため、様々な特性が要求される。他方では、小型化、軽量化の要求もある。この発明は、かかる点に着目したもので、その目的は、巻線型電子部品の生産性を改善することである。他の目的は、様々な特性や寸法に対応できる製造手法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、この発明は、(1)巻芯用素体の端面にセンター出

しのための凹部もしくは凸部を形成し、これら凹部もしくは凸部をセンターとして巻芯用素体を回転させて加工を行うこと、(2)巻芯用素体の端面にセンター出しのためのリード線を形成し、このリード線をセンターとして巻芯用素体を回転させて加工を行うこと、(3)巻芯用素体の側面に巻芯用素体保持用の凹部もしくは凸部を形成し、これら凹部もしくは凸部を利用して巻芯用素体を保持するとともに回転させて加工を行うこと、を特徴とする。主要な形態によれば、前記巻芯用素体に電極を形成し、その一部が加工時に除去される。

【0008】他の発明は、(1)銑部に加工用のキャップ、銑部として機能するキャップ、銑部及び電極として機能するキャップを取付けること、(2)コア部と銑部の接合個所に曲率部分を形成したこと、(3)電極をディップ法で形成する場合に、粘性の高いディップ液を用いること、(4)巻芯におけるコア部の形成面を粗面とすること、(5)コイル部分に塗布される樹脂を前記コイル部分に押し込むこと、(6)引出線を、巻芯長手方向に対してずれた位置で前記電極に接続すること、

(7)外装樹脂を複数回に分けて塗布すること、を特徴とする。主要な形態によれば、前記電極と樹脂との間の隙間を埋める工程が含まれる。更に他の発明は、引出線を、巻芯長手方向に対してずれた位置で前記電極に接続するための溝を備えたことを特徴とする。

【0009】この発明の前記及び他の目的、特徴、利点は、以下の詳細な説明及び添付図面から明瞭になろう。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について、実施例を参照しながら詳細に説明する。図1には、一実施例にかかる巻芯の製造方法が示されている。同図中、(B)は(A)の#1-#1線に沿って矢印方向に見た断面である。これらの図に示すように、四角柱状の巻芯用素体10の端面には、その中央にセンター出しのための凹部12がそれぞれ形成されている。この巻芯用素体10を、同図(B)に矢印F1で示すように凹部12をセンターとして回転させて中央部分を削ることで、同図(C)に示すような、円柱状のコア部14の端部に四角柱状の銑部16を備えた巻芯18を得ることができる。必要があれば、同図(D)に示すように、頂部にR加工を施すようにしてもよい。

【0011】また、コア部14と銑部16との接合部分に曲率部分20を形成することで、コア部14と銑部16との接合強度の向上を図ることができる。なお、凹部12は、そのままあっても差し支えないが、同図(C)に矢印F2で示す位置で切り落とし、更には頂部にR加工を施して同図(D)に示す形状にしてもよい。

【0012】次に、図2(A)に示す巻芯用素体22では、端部に凸部24が形成されており、これを回転センターとして同図(B)に示すようにコア部26、銑部28が加工される。この例においても、同図(C)に示す

ように、必要に応じて凸部24を切断してよい。次に、同図(D)に示す例は、巻芯用素体30の端部にリード線32を接合したものである。そして、これらリード線32をセンターとして回転させて、同図(E)に示すようにコア部34及び鍍部36を加工する。リード線32は、もちろんそのまま使用してもよいし、前記例の凹12部や凸部24のように切断してもよい。

【0013】次に、図3(A)に示す例は、四角柱状の巻芯用素体40の各側面に溝42が形成されている。そして、これら溝42を、同図(B)に矢印F3で示すようにチャックすることで巻芯用素体40を保持し、上述した例のようにコア部や鍍部を加工する。同図(C)に示す例は、四角柱状の巻芯用素体44の各側面及び端面にV字状の溝46が形成されており、端面中央で交差している。この交差点48で、同図(D)にも矢印F4で示すようにチャックすることで巻芯用素体44を保持し、上述した例のようにコア部や鍍部を加工する。なお、同図(D)は、加工後の状態である。

【0014】以上のように、図1～図3の例によれば、加工のセンター出しが良好に行われるため、高い加工精度が得られる。従って、以後の電極形成やコイル巻回などの作業性も向上する。なお、鍍部をコア部の一端にのみ形成する場合は、センター出し用の凹凸を一方は鍍部に、他方はコア部に形成すればよい。

【0015】次に、図4の例は、鍍部に対する電極の形成方法に関するものである。電極は、例えば同図(C)に示すように、鍍部50を銀などのディップ液52に浸漬することで形成される。しかし、この方法では、ディップ液52に対する鍍部50の浸漬深さが変化するため、精度よく電極を形成することができない。

【0016】そこで、この例では、巻芯用素体54の端部にディップ法など適宜の方法で電極56を予め形成しておく。素体全体に導体膜を形成してもよい。そして、この巻芯用素体54を、例えば前記例のように加工してコア部58、鍍部60をそれぞれ形成する。このとき、同図(B)に示すように、電極56の一部を削る加工を行うことで、電極56を精度よく形成することが可能となる。この方法によれば、L(インダクタンス値)やQ(クオリティファクタ)も精度よく調整できる。

【0017】なお、ディップ液52の粘性ないし粘度が低いと、同図(E)に示すように電極56が鍍表面に沿って比較的平坦に形成される。一方、ディップ液52の粘性が高いと、同図(D)に示すように電極56が膨らむように形成され、角部ないし頂部で電極膜が厚くなって好都合である。このような理由から、ディップ液として粘性の高いものを使用することが好ましい。なお、粘度の低いディップ液と高いディップ液を用いて二度塗りするようにしてもよい。例えば、最初粘度の低いディップ液で下塗りを行い、次に粘度の高いディップ液で上塗りを行うという具合である。

【0018】次に、巻芯の材料としてセラミックスを使用する場合、焼成後は固くなるという性質がある。そこで、図5の例では、焼成前に加工を行うようにする。まず、同図(A)に示すように、焼成前のセラミックスにより四角柱状の巻芯用素体62を用意する。なお、巻芯用素体62の側面には、同図(B)に端面を示すように、溝64が形成されている。次に、この焼成前の加工しやすい状態で、同図(C)に示すようにコア部66、鍍部68を加工する。なお、この加工には、上述した実施例のようなセンター出しを行うようにしてもよい。この加工の後に、巻芯用素体62の焼成が行われる。

【0019】次に鍍部68に電極を形成するが、この例では、同図(D)に断面を示すように巻芯用素体62の表面全体に導体膜70を形成する。そして、コア部66の部分の導体膜を除去することで、同図(E)に示すように、鍍部68に電極72が形成される。従って、図4(A)、(B)に示した実施例と同様に、精度よく電極72を形成することができる。

【0020】図6には、他の実施例が示されている。この例では、同図(A)に断面を示すように、巻芯80の両端に、リード線82が付いたキャップ84が被せられる。巻芯80は、鍍部85がコア部86の両端に形成されており、鍍部85には電極81が形成されている。なお、巻芯80の代わりに、上述した柱状の巻芯素体にキャップ84を接合し、リード線82をセンターとして鍍部やコア部を加工するようにしてもよい。キャップ84は、例えば、図7(A)に示すような形状となっており、巻芯80の鍍部85がはめ込まれる凹部89Aを備えており、鍍部85のコイル引出線接続部位に対応してスリット状の窓83が形成されている。図6(B)には、キャップ84の接合後の状態が示されている。

【0021】次に、この状態で、同図(C)に示すように、リード線82から鍍部85を跨いでコア部86に至るようにコイル90が巻回される。その後、同図(D)に示すように、コイル90の引出し線部分が、キャップ84の窓83を介して、半田91により電極81に接合される。また、コア部86に巻回されたコイル90に対して樹脂などの外装92が施される。次に、コイル引出し線の半田付け箇所を押えながらキャップ84を引っ張るなどの適宜の方法で巻芯80からキャップ84を離すと、引出し線が切断されて、同図(E)に示すようになる。その後、電極81や半田付け箇所Niなどによるメッキ(図示せず)が施される。

【0022】図7(B)、(C)には、キャップ84の他の例が示されている。同図(A)に示すキャップ84は、巻芯用素体80が四角柱状の場合の例であり、それに対応する四角柱状の凹部89Aを備えている。同図(B)に示すキャップ84Aは、巻芯用素体80が円柱状の場合の例であり、それに対応する円柱状の凹部89B、窓83Aを備えている。同図(C)に示すキャップ

84Bも、巻芯用素体80が円柱状の場合の例であり、それに対応する円柱状の凹部89C、窓83Bを備えている。本実施例によれば、各種の形状の素体とリード線付きキャップを組み合わせることで、リード線付き部品の製造設備をそのまま利用して巻線型電子部品を製造することができる。

【0023】次に、図8に示す例は、同様にキャップを使用する例である。上述したように、基板上に実装する点からは、鍍部に平坦面があることが好ましく、またバルク実装の点からは方向性のないことが好ましい。これらの条件を満たす鍍形状の一つが四角形状である。しかし、加工の容易性という点からは円柱形状が好ましい。そこで、本実施例では、同図(A)に示すように、円柱コアの端部に四角形状の鍍キャップを接合することで、かかる要求を満たしている。詳述すると、円柱コア100には、やや肉厚の端部102と中央のコア部104が形成されている。これらの加工は、端面に形成された凹部106をセンターとして行われる。一方、鍍キャップ108は、前記端部102に対応する円柱状の凹部110を備えており、この部分に円柱コア100の端部102を圧入するか、接着剤で接着する。接合後の長手方向断面は、同図(B)に示すようになる。このようにして、コア部が円柱形状、鍍部が四角柱形状の巻芯が得られる。なお、鍍キャップ108の側面に予め溝を形成しておいてもよい。

【0024】図9には、以上の実施例の変形例が示されている。まず、同図(A)の例は、円柱状のコア部材120の端部に、凹部122を有する鍍キャップ124を接着剤126で接着したものである。鍍キャップ124としては、例えば同図(B)に示すような端面が四角形状のものが用いられる。なお、同図(C)に示すように、鍍キャップ124の側面に溝126を形成してもよい。同図(D)に示す例は、円柱状のコア部材130の端部に、貫通穴132を有する鍍キャップ134を接着剤136で取り付けただけである。端面から見ると、同図(E)に示すようになる。

【0025】なお、図8、図9の何れの例においても、必要に応じてキャップに溝を形成してよい。キャップをセラミックスで形成してその表面に電極を形成するようにしてもよいし、キャップ全体を金属で形成してもよい。このようにすると、鍍部全体が放熱体として作用し、放熱効果を期待することができる。また、接着剤としては、樹脂、半田など各種のものをを用いてよい。

【0026】次に、図10(A)の実施例について説明する。この実施例は、コイルに関するものである。巻芯140にはコイル142が巻回されており、その上には外装として塗料144が塗布されている。この例では、矢印F5で示すように、塗料144がコイル142側に押し込まれる。すると、同図(B)に拡大して示すように、コイル142中に塗料144が食い込むようにな

り、コイル144間の絶縁性が向上し、耐圧が上がるようになる。次に、同図(C)に示す例は、コイル巻芯150のコア部152の表面を粗面とした例である。これによれば、同図(D)に拡大して示すように、コイル154の位置ずれが粗面によって防止されるようになる。

【0027】次に、図11には、電極部(鍍部及び電極に相当)に対するコイル引出線の接続位置に関する実施例が示されている。まず、同図(A)に示す例は、電極部200、202における溝204、206が、巻芯の長手方向に対してずれた配置となっている。コイル208の引出線210、212は、それぞれ溝204、206で電極に接合される。このような溝配置とすることで、外装樹脂の収縮によるストレスが緩和されるという効果が得られる。同図(B)に示す例は、電極部220に溝222、224、226、228を形成し、電極部202に溝232、234、236、238を形成した例である。いずれの溝にコイル引出線210、212を接合するかによって、コイル208の巻数が増減し、ひいてはLやQを簡単に調整して生産性の向上を図ることができる。同図(C)に示す例は、電極部240に形成された溝242と、鍍部244に形成された溝246とが、四角柱の異なる面に形成された例である。この例でも、コイルの巻数が増減してLやQを調整できる。また、(B)及び(C)を組み合わせるようにすれば、L、Qを更に精度よく調整することが可能となる。

【0028】次に、図12を参照して更に他の例を説明する。この例は、コイル上に塗布される塗料ないし樹脂を2度塗るようにしたものである。まず、(A)に縦断面、(B)に横断面を示すように、巻芯310(電極は図示せず)に巻回されたコイル312上に円柱状に塗料314を塗布する。次に、(C)に縦断面、(D)に横断面を示すように、塗料314上に四角柱状に塗料316を塗布する。下塗り314を粘度の低いもので行うことで、線材であるコイル312間に塗料を染み込ませ、線材の固定や線材間の絶縁性の向上を図ることができる。また、上塗り316を粘度の高いもので行うことで、塗料の厚みを整備して整形を良好に行うことができる。必要に応じて、更に多数回に分けて塗布するようにしてもよい。

【0029】次に、図13の例について説明する。まず、同図(A)では、コア部350に巻回されているコイル352の引出線は、鍍部354の電極356に接合されるものの、外装358との間に隙間360が存在する。このような隙間360があると、断線などの不良発生の原因となる。そこで、本例では、コイル352の外装358上に、更に保護用外装362が施されている。巻芯端面では、電極356に接合するように導電性樹脂364がスパッタなどで形成され、更にその上にメッキ366が形成される。このような隙間360を保護用外装362で保護することで、断線などを防止することが

できる。なお、コイル352上の外装358と保護用外装362を別個に形成してもよいが、同図(B)に示すように、同時に形成してもよい。また、保護用外装を隙間部分に帯状に形成するのみでもよい。

【0030】なお、上記実施例において、巻芯は、例えばフェライトやアルミナを焼成することで形成される。そして、端部の鍔部16の表面に形成された電極18は、Ag、Ag-Pd、Ag-Pt、Cuなどによる1~30μmの薄膜層もしくは厚膜層と、その上に形成されたNi、Sn、Sn-Pbなどによる1~10μmのメッキ層によって形成される。また、寸法の一例を示すと、巻芯の長さは1.6mm程度、幅及び高さは0.8mm程度である。巻芯中央のコア部の径は0.2~0.7mmであり、鍔部16の幅は0.2~0.5mmである。

【0031】この発明には数多くの実施の形態があり、以上の開示に基づいて多様に改変することが可能である。例えば、次のようなものも含まれる。

(1) 前記実施例では、コア中央が円柱状、鍔部が四角状の巻芯を示したが、コア中央部を四角柱状とするなど各種の巻芯形状とすることを妨げるものではない。例えば、コア部の一方にのみ鍔部を備えた縦型の巻線型電子部品にも適用可能である。鍔部側面の溝の有無も同様である。コイル引出線を接合する鍔部の溝は一個所でもよいが、鍔部の側面にそれぞれ設けると実装や特性調整に好都合である。各部に使用する材料も、必要に応じて適宜選択してよい。

【0032】(2) 前記実施例を組み合わせるようにしてもよい。例えば、図1~図5、図8、図9に示した巻芯の例に、図10~図13の例を適用するなどである。

(3) 前記実施例では、本発明を主としてインダクタに適用したが、それ以外にコモンモードチョークコイル、トランス、ピーズアレイなど、各種の巻線型電子部品に適用可能である。

(4) 前記実施例では、銀ペーストなどで電極を形成したが、メッキ、スパッタ、蒸着など、各種の方法を用いてよい。また、銀ペーストの他に、Cu、Ni、Ni-Crなどのペーストや導電性樹脂を用いてよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

(1) 巻芯用素体にセンターを示す凹凸を形成することとしたので、精度の高い加工を行うことができるとともに、作業性も向上する。

(2) 電極を削って加工形成するようにしたので、その形成精度が向上する。

(3) 巻芯用素体の端部にキャップを取り付けることとしたので、各種の形状に良好に対応できる。

【0034】(4) コイル中に塗料を押し込むこととしたので、耐圧が向上する。

(5) 巻芯のコア部を粗面としたので、コイルの位置ズ

レが防止される。

(6) 鍔部とコア部の接合部分に曲率部を形成することとしたので、強度が向上する。

(7) 製造に必要とされる手数が低減されて生産性が改善され、各種の回路に対応できる多様な特性の巻線型電子部品を効率的に生産できる。

(8) 引出線を、巻芯長手方向に対してずれた位置で前記電極に接続することとしたので、LやQを調整できる。

10 (9) 保護用外装を形成することとしたので、断線などが防止されて生産性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態の一例における主要工程の様子を示す斜視図及び断面図である。

【図2】この発明の実施形態の一例における主要工程の様子を示す断面図である。

【図3】この発明の実施形態の一例を示す斜視図、端面図、側面図である。

20 【図4】この発明の実施形態の一例の主要部を示す断面図である。

【図5】この発明の実施形態の一例における主要工程の様子を示す側面図、端面図、断面図である。

【図6】この発明の実施形態の一例における主要工程の様子を示す断面図である。

【図7】この発明の実施形態の一例におけるキャップを示す斜視図である。

【図8】この発明の実施形態の一例の主要部を示す斜視図及び断面図である。

30 【図9】この発明の実施形態の一例の主要部を示す断面図及び端面図である。

【図10】この発明の実施形態の一例の主要部を示す断面図及び拡大図である。

【図11】この発明の実施形態の一例の主要部を示す側面図及び斜視図である。

【図12】この発明の実施形態の一例の主要部を示す断面図である。

【図13】この発明の実施形態の一例の主要部を示す断面図である。

40 【図14】背景技術の一例の主要工程を示す断面図である。

【符号の説明】

10, 22, 30, 40, 44, 54, 62, 80…巻芯用素体

12, 80A, 80B, 80D, 106, 110, 122…凹部

14, 26, 34, 58, 66, 86, 104, 152, 350…コア部

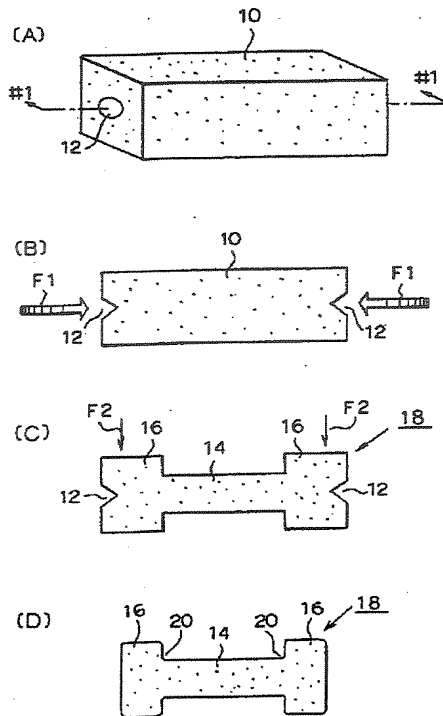
16, 28, 36, 50, 60, 68, 85, 200, 202, 220, 230, 354…鍔部

50 18, 80…巻芯

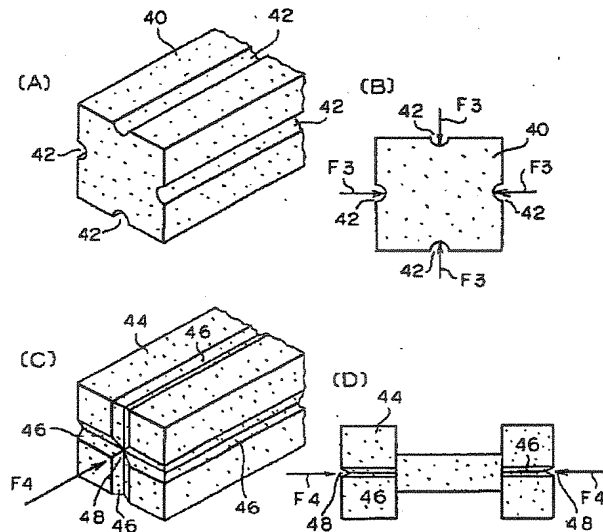
20…曲率部分
 24…凸部
 32, 82…リード線
 42, 46, 64, 85A, 128, 204, 206,
 222, 224, 226, 228, 232, 234, 2
 36, 238…溝
 48…交差点
 52…ディップ液
 56, 72, 81, 356…電極
 70…導体膜
 84, 84A, 84B…キャップ
 90, 142, 154, 208, 312, 352…コイ
 ル
 92, 144, 314, 316, 358…外装塗料 *

*94, 366…メッキ
 83, 83A, 83B…窓
 89A, 89B, 89C…凹部
 100…コア
 102…端部
 108, 124, 134…鍍キヤップ
 120, 130…コア部材
 126, 136…接着剤
 132…貫通穴
 10 140, 150, 310…巻芯
 360…隙間
 362…保護用外装
 364…導電性樹脂

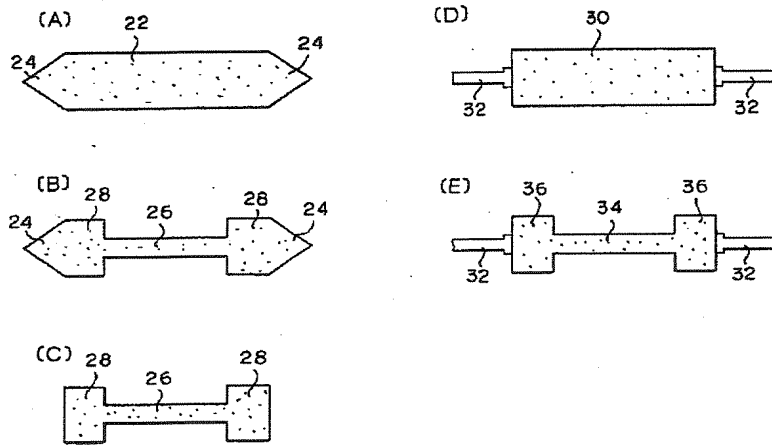
【図1】



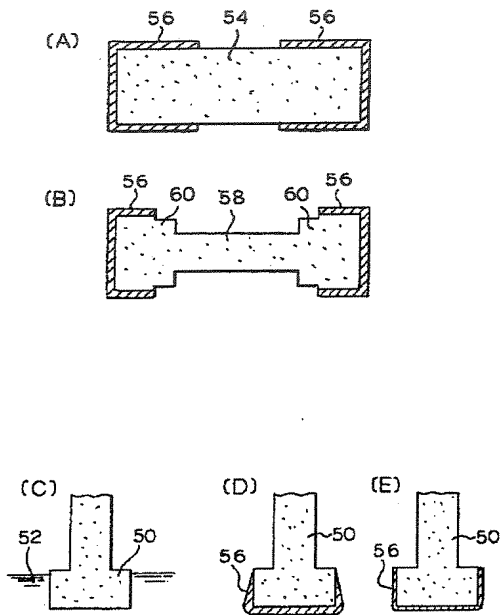
【図3】



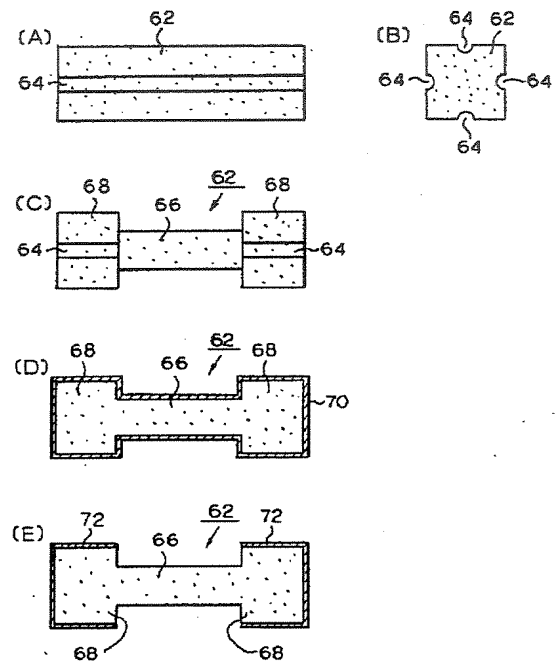
【図2】



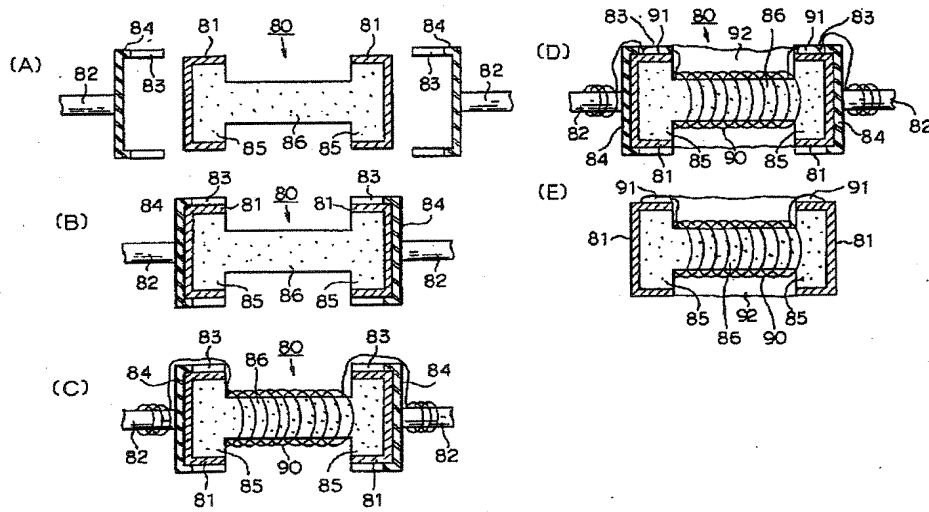
【図4】



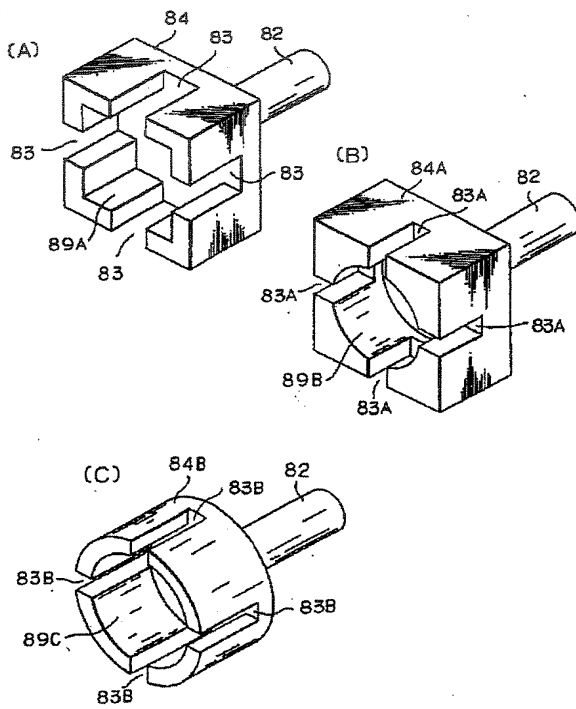
【図5】



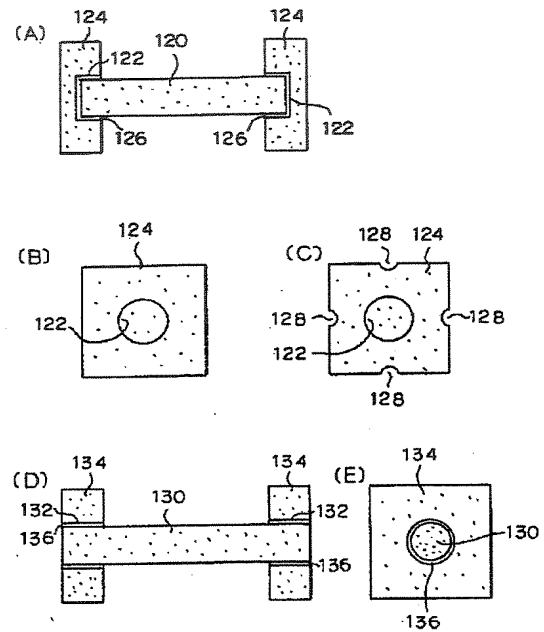
【図6】



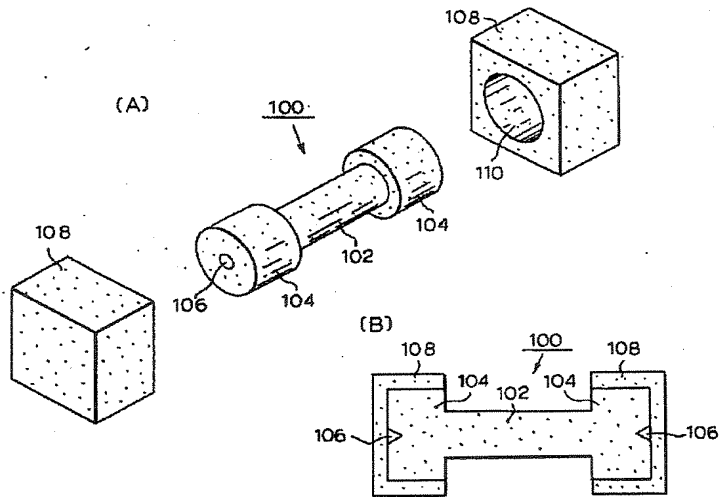
【図7】



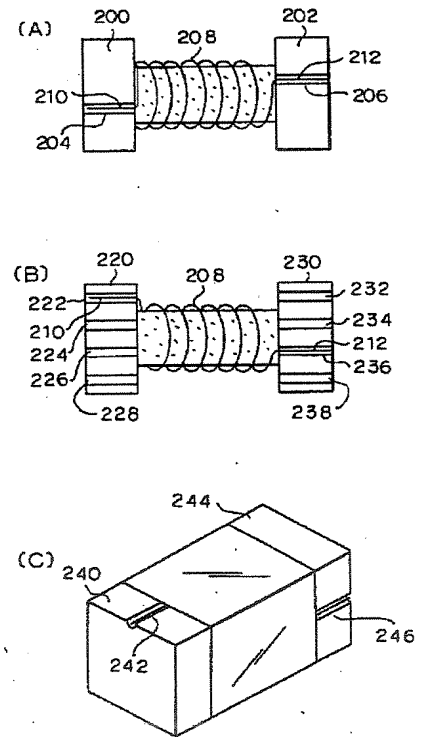
【図9】



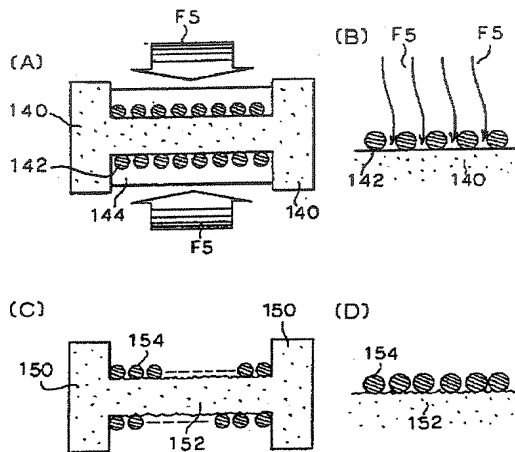
【図8】



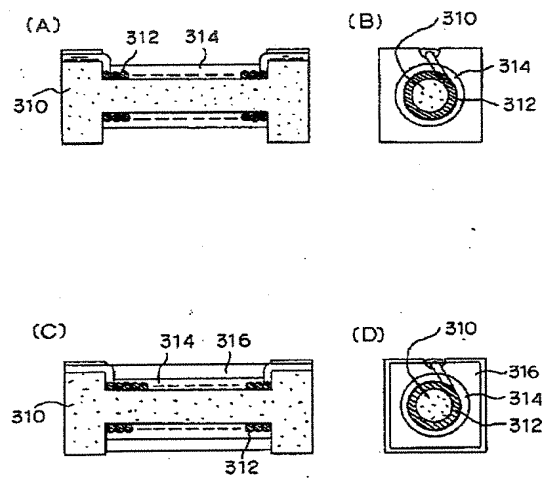
【図11】



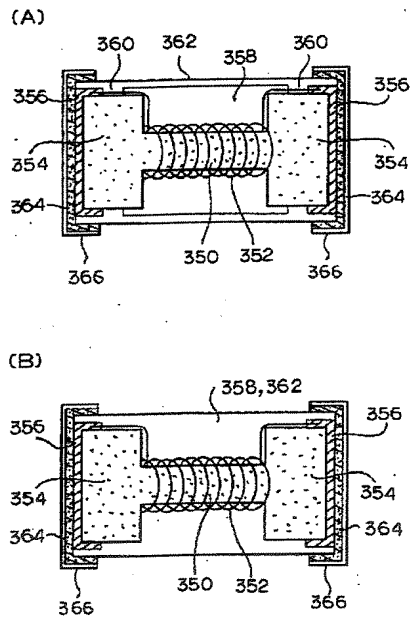
【図10】



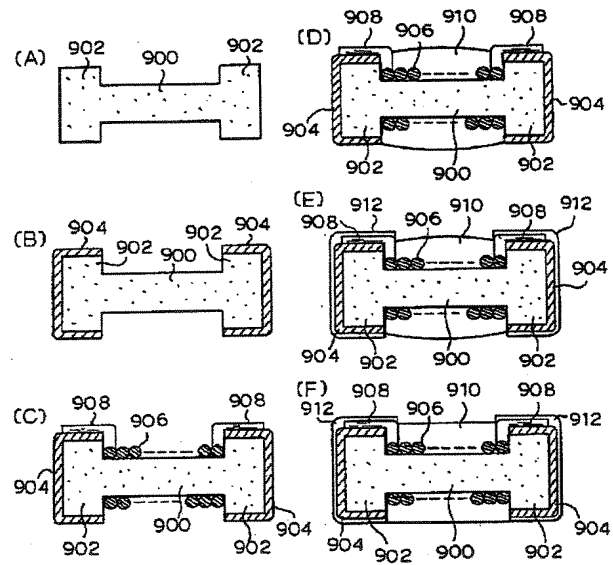
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 藤川 巖
東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘
電株式会社内